



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

1102-1732

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

2003年 4月16日

出 願 番 号
Application Number:

特願2003-110980

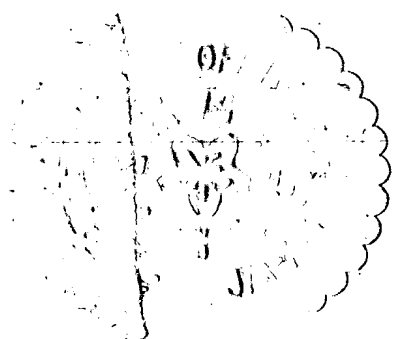
[ST.10/C]:

[JP2003-110980]

出 願 人
Applicant(s):

株式会社日立製作所

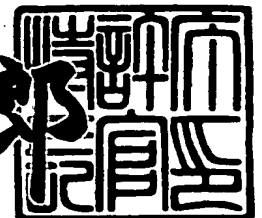
U.S. Appln. Filed 10/15/03
Inventor: S. Kanno et al
mattingly stanger & malur
Docket H-1114



2003年 6月20日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3048560

【書類名】 特許願

【整理番号】 1102017321

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B01D 53/34

【発明の名称】 触媒式排ガス処理装置及び排ガス処理方法

【請求項の数】 19

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県日立市大みか町七丁目2番1号
株式会社 日立製作所 電力・電機開発研究所内

【氏名】 菅野 周一

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県日立市幸町三丁目1番1号
株式会社 日立製作所 日立事業所内

【氏名】 玉田 慎

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県日立市幸町三丁目1番1号
株式会社 日立製作所 日立事業所内

【氏名】 入江 一芳

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県日立市大みか町七丁目2番1号
株式会社 日立製作所 電力・電機開発研究所内

【氏名】 山本 研二

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県日立市大みか町七丁目2番1号
株式会社 日立製作所 電力・電機開発研究所内

【氏名】 谷口 正行

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県日立市大みか町七丁目2番1号
株式会社 日立製作所 電力・電機開発研究所内

【氏名】 伊藤 修

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県日立市大みか町七丁目2番1号
株式会社 日立製作所 電力・電機開発研究所内

【氏名】 小林 啓信

【特許出願人】

【識別番号】 000005108

【氏名又は名称】 株式会社 日立製作所

【代理人】

【識別番号】 100075096

【弁理士】

【氏名又は名称】 作田 康夫

【電話番号】 03-3212-1111

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013088

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 触媒式排ガス処理装置及び排ガス処理方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被処理物質を含む排ガスと反応ガスとの旋回流を形成する旋回流発生器と、前記旋回流発生器により形成された旋回流を整流する整流器と、前記整流器により整流されたガスを導入し前記排ガスに含まれる被処理物質と前記反応ガスとを反応させる触媒層を備えた触媒式排ガス処理装置において、

前記整流器が中央付近に貫通孔を有する板状の整流板よりなり、前記旋回流発生器により形成された旋回流が前記貫通孔に集められ貫通孔を通り再び流路を拡大して前記触媒層に導入されるようにしたことを特徴とする触媒式排ガス処理装置。

【請求項 2】

請求項 1 において、前記旋回流発生器の周囲に加熱炉を備え、前記旋回流発生器により形成された旋回流が前記加熱炉により加熱されるようにしたことを特徴とする触媒式排ガス処理装置。

【請求項 3】

請求項 1 において、前記旋回流発生器と前記整流器及び前記触媒層が筒型の反応塔の内部に収納されていることを特徴とする触媒式排ガス処理装置。

【請求項 4】

請求項 3 において、前記反応塔の周囲に加熱炉を設けたことを特徴とする触媒式排ガス処理装置。

【請求項 5】

請求項 3 において、前記反応塔の内部に、上方から順番に前記旋回流発生器と前記整流板及び前記触媒層を備えたことを特徴とする触媒式排ガス処理装置。

【請求項 6】

請求項 5 において、前記反応塔内の上部に内筒を有し、前記排ガスと前記反応ガスが前記内筒と前記反応塔の内壁によって囲まれた空間を前記内筒の外周に沿って流れ旋回流を形成するようにしたことを特徴とする触媒式排ガス処理装置。

【請求項 7】

請求項 6 において、前記反応塔の上部側壁に前記排ガスと前記反応ガスの導入口を有し、前記導入口が前記反応塔の側壁に対して略水平で斜め方向に設けられ、これにより前記導入口から前記反応塔内に導入されたガスが前記内筒の外周に沿って旋回するようにしたことを特徴とする触媒式排ガス処理装置。

【請求項 8】

請求項 5 において、前記反応塔の内壁と前記整流板の外周との間に隙間を有し、その隙間を通して前記排ガス及び前記反応ガスが前記反応塔の下流側へ流れるようにしたことを特徴とする触媒式排ガス処理装置。

【請求項 9】

請求項 5 において、前記触媒層は上部多孔板と下部多孔板によって挟まれ、前記上部多孔板と前記触媒層との間に織布或いは不織布が敷き詰められていることを特徴とする触媒式排ガス処理装置。

【請求項 10】

請求項 5 において、前記触媒層は上部多孔板と下部多孔板によって挟まれ、前記上部多孔板と前記触媒層との間に上部多孔板よりも孔径が小さいメッシュ板が設けられていることを特徴とする触媒式排ガス処理装置。

【請求項 11】

請求項 5 において、前記触媒層よりも下方の前記反応塔の内壁面に、前記触媒層の内部を流れるガスが前記反応塔の内壁面に沿って下方へ流れるのを阻止するためのリング状の部材を有することを特徴とする触媒式排ガス処理装置。

【請求項 12】

請求項 5 において、前記反応塔の内壁面で、前記触媒層が設けられている位置に、前記触媒層を流れるガスが前記反応塔の内壁面に沿って下方へ流れるのを阻止するためのリング状の部材を設けたことを特徴とする触媒式排ガス処理装置。

【請求項 13】

請求項 12 において、前記リング状の部材が前記触媒層の内部に複数個設けられていることを特徴とする触媒式排ガス処理装置。

【請求項 14】

請求項 9 において、前記触媒層と前記上部多孔板と前記下部多孔板及び前記織布又は不織布が一つのセットになっており、このセットが交換できるようになっていることを特徴とする触媒式排ガス処理装置。

【請求項 15】

被処理物質として PFC を含む排ガスにアルカリ水溶液を接触させて前記排ガスに含まれるガス状の不純物を除去する第 1 のスクラバと、前記第 1 のスクラバで処理された排ガスに含まれる固形物を除去する第 2 のスクラバと、前記第 2 のスクラバで処理された排ガスに対して水を添加する水添加器と空気を添加する空気添加器と、前記水と空気が添加された排ガスを予熱する予熱器と、前記予熱器で予熱されたガスを導入し PFC を水及び空気と反応させて分解する外部加熱式の反応塔と、前記反応塔で処理されたガスを水で冷却する冷却器と、前記冷却器で冷却されたガスを水又はアルカリ水溶液により洗浄してガス中に含まれる酸成分をガス中から除去する排ガス洗浄塔とを有する PFC 分解用の排ガス処理システムであって、前記反応塔の内部に上方から順番に旋回流発生器と整流板及び触媒層を有し、前記整流板の中央付近に貫通孔を有し、前記反応塔に導入されたガスが前記旋回流発生器にて旋回流を形成し前記整流板の貫通孔を通過した後再び流路を拡大して前記触媒層に導入されるようにしたことを特徴とする PFC 分解用の触媒式排ガス処理システム。

【請求項 16】

請求項 15 において、前記反応塔の内壁と前記整流板の外表面との間に隙間を有し、その隙間を通して前記反応塔内のガスが前記反応塔の下流側へ流れるようにしたことを特徴とする PFC 分解用の触媒式排ガス処理システム。

【請求項 17】

請求項 15 において、前記触媒層は上部多孔板と下部多孔板によって挟まれ、前記上部多孔板と前記触媒層との間に繊維状の部材が敷き詰められていることを特徴とする PFC 分解用の触媒式排ガス処理システム。

【請求項 18】

請求項 15 において、前記反応塔の内壁面で、前記触媒層が設けられている位置と前記触媒層よりも下方の位置の少なくとも一方に、前記触媒層を流れるガス

が前記反応塔の内壁面に沿って下方へ流れるのを阻止するためのリング状部材を有することを特徴とする PFC 分解用の触媒式排ガス処理システム。

【請求項 19】

被処理物質を含む排ガスと反応ガスとの旋回流を形成し、前記旋回流を整流したのち触媒層に導入して前記被処理物質と前記反応ガスとを反応させる排ガス処理方法において、

前記旋回流を、中央付近に貫通孔を有する整流板の前記貫通孔を通過させ、前記貫通孔通過後に再び流路を拡大して前記触媒層に導入するようにしたことを特徴とする排ガス処理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、触媒を用いて排ガスを処理する触媒式排ガス処理装置及び排ガス処理方法に関する。本発明はまた、PFC（パーフルオロコンパウンド、Perfluorocompounds）分解用の排ガス処理システムに関する。

【0002】

【従来の技術】

触媒を用いて排ガス処理を行う排ガス処理システムの一例として、排ガスと反応ガスとの旋回流を形成し、整流管を通して整流した後、触媒反応器に導くことが知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

【0003】

特許文献 1 には、半導体処理炉から排出されたシラン排ガスを窒素ガスで希釈し、空気と反応させた後、粒子フィルタ及び触媒反応器に導く排ガス処理システムにおいて、シラン排ガスと空気の旋回流を形成する旋回流発生器と旋回流反応器及び整流管を設け、その後段に粒子フィルタ及び触媒反応器を設けることが記載されている。

【0004】

【特許文献 1】

特開平 7-185259 号公報（請求項 1，図 1，図 2）

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

触媒を用いる排ガス処理では、排ガスをできるだけ均一な速度分布で、触媒層に導入することが望ましい。

【0006】

前記従来技術は、粒子フィルタ及び触媒反応器の寿命を延ばすことを目的としており、排ガスのガス速度分布を均一にするための配慮はなされていない。

【0007】

本発明の目的は、触媒層に導入される、排ガス及び反応ガスのガス速度分布のばらつきを抑制することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】

本発明は、被処理物質を含む排ガスと反応ガスとを旋回し、整流したのち触媒層に導入して被処理物質と反応ガスとを反応させるようにした触媒式排ガス処理装置或いは処理方法において、前記排ガスと前記反応ガスとの旋回流を整流する整流手段として、中央付近に貫通孔を有する板状の整流板を用い、前記旋回流を貫通孔を通すことにより一旦中央に集め、貫通孔通過後は再び流路を拡大して触媒層に導入するようにしたことにある。

【0009】

本発明において、被処理物質とは、処理対象物質のことであり、たとえばPFC分解におけるPFCを意味する。また、反応ガスとは、被処理物質と反応させるガスのことであり、例えばPFCの加水分解における水或いは水と酸素を意味する。

【0010】

触媒式の排ガス処理装置では、被処理物質を含む排ガスと反応ガスとをできるだけ一様に混合させることが望ましい。また、小型の装置で処理を行う場合には、排ガスと反応ガスをできるだけ速やかに所定の加熱温度まで加熱することが望ましい。これらの要求は、排ガスと反応ガスとの旋回流を形成させることにより達成される。

【0011】

しかし、一般に、旋回流を発生させると、遠心力から反応塔内壁部分のガス速度が最も大きくなり、内側でガス速度が小さくなる。反応塔内壁部分の速度成分は、ガス流通方向の鉛直方向成分に加えて、ガス流通方向に対して直角成分である水平方向成分を有するため、反応塔中心部分のガス速度に比べて大きい速度で、かつ触媒層断面に対して斜め方向に流入することになる。このため、旋回流を発生させない場合に比べて反応器内部のガス速度にばらつきが発生する。

【0012】

反応ガスを所定温度まで加熱するためには旋回流にするのが有効であるが、触媒層で高い分解率を得るためには旋回流はマイナスとなる。このため、触媒反応塔内の旋回流発生器と触媒槽との間に、中央付近に貫通孔が設けられた整流板を設置して、旋回流を通常の押し出し流れに変更する。これによって、反応ガスのガス速度分布のばらつきを抑制し、一様なガス速度で触媒層に流入させることができる。

【0013】

整流板の役割は、ガス流を反応塔中央に集めることにある。整流板の中央付近に設けられた貫通孔により、一旦流路を絞られたガス流は触媒層に入るまでにほぼ均一なガス速度の押し出し流れとなり、触媒層に流入する。このため、整流板と触媒層との間には、運転条件によるが、ある一定の距離を置くことが望ましい。装置サイズの都合から十分な距離を置けない場合には、整流板を通過したガス流により、触媒中央部が掘れてしまう。この場合、流入するガス速度に対して、十分な触媒量が得られないため、掘られた部分の反応条件は空間速度（SV）が大きくなり、高い分解率が得られない。この触媒掘れを防ぐために、触媒上部に触媒の移動を防止する多孔板、メッシュ板を設置することが望ましい。通常は触媒を固定するために、触媒層上部及び下部を多孔板で挟んだ状態にするが、その多孔板と触媒との間にメッシュ板、織布或いは不織布を設置することが望ましい。旋回流成分が大きい場合には、これらのメッシュ板、織布又は不織布を複数組み合わせ、上部多孔板と触媒層との間に配置することが望ましい。メッシュ板は孔径が10mm以下のものがよい。メッシュ板、織布又は不織布の材料は、特に

限定されないが、耐熱性と耐食性に優れているものがよく、例えばアルミナが望ましい。

【0014】

整流板の位置は、触媒層に近すぎると十分に整流されないため、ある程度、触媒層表面から離すことが望ましい。上部多孔板と触媒層との間にメッシュ板、織布或いは不織布を設けた場合には、触媒層から250～500mm離れた位置に整流板を設置することが望ましい。メッシュ板、織布或いは不織布を設けない場合には、触媒層から600mm以上離れた位置に整流板を設置するとよい。

【0015】

整流板に設けられる貫通孔の数は、1個でもよいし或いは複数個でも良い。整流板の役割は、ガス流を一旦、反応塔中央付近に集め、その後再び流路を拡大することにより、ガスの速度分布のばらつきを抑制することにあるので、中央付近に貫通孔がありさえすればよく、その個数にはこだわらない。整流板の中央に貫通孔を1個設ける場合には、孔径は50mmφから100mmφにするとよい。また整流板の中央に数十個例えば30個から50個の貫通孔を設ける場合には、孔径は10mmφ～20mmφにするのがよい。

【0016】

本発明の排ガス処理装置は、筒型の反応塔の内部に旋回流発生器と整流板及び触媒層が収納されていることが望ましい。また、反応塔は、環状の電気炉のように加熱炉によって周囲を囲まれ、外部加熱式になっていることが望ましい。このようにすることによって、小型で設置場所を広くとらないコンパクトな排ガス処理装置にすることができる。

【0017】

反応塔内には、上部から順番に、旋回流発生器と整流板及び触媒層を設け、下部に処理されたガスの排出口を設けるようにすることが望ましい。これにより、排ガスの流れは下向きになり、本発明の排ガス処理装置の後段に処理ガス洗浄塔を設けたりする場合に、設計が容易になる。

【0018】

反応塔内の上部において旋回流を形成するために、反応塔内の上部に内筒を設

け、反応塔内壁と内筒の外面との空間に排ガス及び反応ガスを導入し、内筒外面に沿って旋回させることが望ましい。このために、排ガスと反応ガスの導入口を、反応塔の側壁に対して略水平でかつ斜め方向に向けて配置し、ガスが内筒に対して接線方向から導入されるようにすることが望ましい。旋回方向は、時計回りでもよいし或いは反時計回りでもよい。

【0019】

内筒の材料は、できれば金属がよい。インコネルやハステロイは内筒の材料として好適である。金属内筒を用いることにより、旋回流は内筒からの熱伝達を受けるので、反応ガスを所定温度まで上げるための投入エネルギーが少なくて済む。

【0020】

本発明の排ガス処理装置において、反応塔内壁と整流板外面との間には、隙間を設けることが望ましい。その隙間を通して整流板の下方へ流れてきたガスは、整流板の中央に向かって反転するようになり、整流板から触媒層に向かって流れるガス流の勢いを弱めて滞留時間を長くする。これにより、ガス速度が低下し、被処理物質例えばPFCの分解率を高くすることが可能になる。

【0021】

また、触媒層の内部或いは触媒層の下部に位置する反応塔内壁には、リング状の部材を設けることが望ましい。整流された排ガスが触媒層内を流れる場合、より圧損の少ない反応塔内壁部分を流れやすいため、この内壁部分のガス速度が中心付近に比べて大きくなる。しかし、触媒層内及び触媒層の下部にリング状の部材を設置して、反応塔内壁近傍を流れるガスを触媒層の中心方向へ向けるようにすれば、内壁部分のガス速度を遅くし、反応塔の半径方向におけるガス速度のばらつきを抑えることができる。リング状の部材は、触媒層内と触媒層下部の両方に設けた方が、どちらか一方のみに設けた場合よりも効果がある。また、触媒層内に複数個のリング状部材を設けた方が、1個のみ設けた場合よりも効果がある。

【0022】

本発明の排ガス処理装置は、PFCを分解するのに極めて好適である。PFC

ガスは、たとえば CF_4 、 C_2F_6 、 C_3F_8 、 SF_6 、 NF_3 などである。これらの PFC ガスは、半導体或いは液晶などの分野において、エッチング剤やクリーニング剤或いは絶縁ガスなどに使用されている。PFC は地球温暖化ガスであり、大気放出に関して規制対象になっているため、分解することが望まれる。

【0023】

PFC を分解するために、本発明では、PFC を含む排ガスをアルカリ水溶液に接触させて前記排ガスに含まれるガス状の不純物を除去する第1のスクラバと、前記第1のスクラバで処理された排ガスに含まれる固形物を除去する第2のスクラバと、前記第2のスクラバで処理された排ガスに対して水及び空気を添加する水添加器及び空気添加器と、前記水と空気が添加された排ガスを予熱する予熱塔と、前記予熱塔で予熱されたガスを導入し PFC を水及び空気と反応させて分解する反応塔と、前記反応塔で処理されたガスを水で冷却する冷却器と、前記冷却器で冷却されたガスを水又はアルカリ水溶液により洗浄してガス中に含まれるフッ化水素等の酸成分をガス中から除去する排ガス洗浄塔とを有する PFC 分解用の排ガス処理システムを提供する。この排ガス処理システムにおける反応塔には、既に述べたように旋回流発生器、中央付近に貫通孔を有する整流板及び触媒層が備えられる。

【0024】

第2のスクラバとしては、一般的に使用される、充てん塔、ベンチュリスクラバ、ジェットスクラバ、スプレー塔、サイクロンスクラバ、カスケード塔、円板回転式、溜水式乱流型、気泡塔、段塔等を使用できる。

【0025】

【発明の実施の形態】

実施例 1

図1及び図2は、本発明の排ガス処理装置の一実施例を示したものであり、図1は斜視図、図2は側面図である。

【0026】

本実施例の触媒式排ガス処理装置は、反応塔1を有し、反応塔1の内部の上方に内筒2を有する。反応塔1の側壁の上方部分には、排ガスと反応ガスとを導入

するガス導入口3を有する。ガス導入口3は、反応塔1の側壁に対して水平の向きに設けられ、且つ側壁に対して直角ではなく、斜めに取り付けられている。これにより、ガス導入口3から反応塔1内へ導入された排ガスと反応ガスは、反応塔1の内壁と内筒2の空間を流れ、内筒2の周囲に沿って水平方向に旋回するようになる。

【0027】

反応塔1の高さ方向のほぼ真中には、整流板4が設けられている。整流板4は中央付近に貫通孔4aを有している。反応塔内に導入され且つ反応塔1の内壁と内筒2との空間を水平方向に旋回しながら下方へと流れてきた旋回流は、この整流板4の貫通孔4aによって一旦中央に集められ、貫通孔を通過した後、流路が広がって、触媒層6へ導入される。整流板4は、触媒反応塔内壁に数箇所設置された爪5の上に設置されている。反応塔内壁と整流板外面との間には隙間があるので、排ガス及び反応ガスの一部は、その隙間を通して整流板の下方へ流れ込む。

【0028】

触媒層6は、触媒粒子の集合体であることから、上部多孔板7と下部多孔板8によって挟み、触媒の移動を防止する。上部多孔板7と触媒層6との間には、アルミナ繊維でできた織布10が敷き詰められている。また、触媒層6と下部多孔板8との間には、触媒の落下防止効果を高めるために、下部多孔板よりも孔径の小さいメッシュ板9が設けられている。

【0029】

反応塔の内壁で、触媒層6の内部及び触媒層6の下方には、リング状の部材が設けられている。触媒層内には、複数個のリング状部材が設けられている。以下では、触媒層内に設けられたリング状部材のことを層内リングと呼ぶことにする。また、触媒層6の下方に設けられたリング状部材のことを遮蔽リングと呼ぶことにする。図2において、符号11は層内リングを示し、符号12は遮蔽リングを示す。反応塔の下部側壁には、触媒層で処理されたガスを排出するための処理ガス排出口13が設けられている。

【0030】

図3のグラフは、内径が850mmφの反応塔の内部に外径612mmφの内筒を設け、内筒の下方に整流板を配置して、整流板を通過したガスの速度分布を調べた結果を示したものである。整流板には、中央部に12mmφの大きさの貫通孔が24mmピッチで31個設けられたものを用いた。図3は、反応塔の中心からの距離とガス速度との関係を示しているが、反応塔中心から内壁近傍までほぼ一様なガス速度分布が得られた。

【0031】

例えばPFCの分解率は、所定の反応温度における空間速度($SV(h^{-1}) = \text{反応ガス速度(リットル/h)} / \text{触媒量(リットル)}$)で推定することができるため、触媒反応塔内でのガス速度と触媒量とからおおよその分解率を算出することが可能である。

【0032】

図4のグラフは、PFC分解率と空間速度との一般的な関係を示したものであるが、空間速度が小さくなるにつれてPFC分解率は高くなる傾向がある。この図4のグラフは、ガス速度分布にばらつきがあると所望の分解率が得にくいことを物語っている。高い分解率が安定して得られるようにするには、ガス速度を遅くし、しかもガス速度分布のばらつきをできるだけ少なくすることが望ましい。ガス速度を遅くするには、内筒と整流板との間の距離をあけること、或いは反応塔内壁と整流板外面との間に隙間を設けて排ガスの一部がその隙間から下方へ流れるようにすることが有効である。

【0033】

図5のグラフは、反応塔内壁にリング状の部材を設けたことによる効果を調べた結果を示している。

【0034】

反応塔の内径及び内筒の外径は、図3のときと同じである。整流板も図3のときと同じである。触媒層は層高が370mmとした。触媒層の上にはメッシュ間隔が約1mmのメッシュ板を置いた。また、触媒層の下部には、6mmφの大きさの孔が12mmピッチで全体に設けられた下部多孔板を配置し、この下部多孔板と触媒層との間に前述のメッシュ板と同じものを置いた。また、反応塔の内壁で下部多

孔板の下部には、遮蔽リングを設けた。この状態で、触媒層内の周囲すなわち反応塔内壁に、複数の層内リングを設置した。層内リングを取り付ける位置は、触媒上部から0, 100, 200, 300, 370mmの位置とした。層内リング及び遮蔽リングは、いずれも内径を760mm ϕ とし、反応塔内壁から45mmの部分がリング状部材で遮蔽されるようにした。

【0035】

この結果、層内リングを有しない場合には、反応塔内壁近傍を流れるガスの速度は7.6 m/sであったものが、層内リング状を設けた場合には5.6 m/sになり、層内リングを設けることにより反応塔内壁部分を流れるガスの速度を小さくすることができた。また、層内リングを設けることにより、反応塔の半径方向におけるガス速度のばらつきも少なくなってきた。

【0036】

図7は、触媒層下部の遮蔽板の効果を示す。遮蔽板により、反応塔内壁の高いガス速度の流れがなくなり、反応塔中心から半径方向に均一なガス速度となった。

【0037】

実施例2

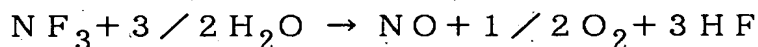
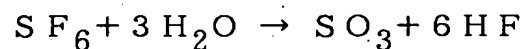
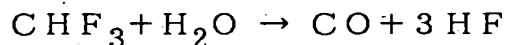
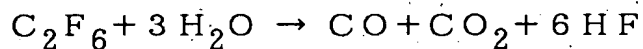
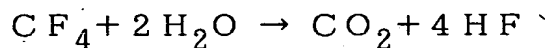
図6は、PFCの分解に好適な排ガス処理システムのフローを示している。半導体工場或いは液晶を使う工場から排出されたPFC含有排ガスは、第1のスクラバ14に入り、ガス中に含まれるHF, F₂, HCl, Cl₂, HBr, Br₂などの腐蝕成分、SiF₄などの不純物がアルカリ水溶液によって除去される。第1のスクラバにはアルカリタンク15から随時アルカリ水溶液が供給される。第1のスクラバを通過したPFC含有排ガスは、次いで第2のスクラバ16に導入され、排ガス中に含まれるSiO₂などの固形分が除去される。第2のスクラバを通り固形分が除去されたPFC含有ガスには、反応水蒸発器17によりスチームが添加され、また、空気18が添加される。その後、PFC含有排ガスは予熱塔19に導入され、ここでガス温度が500~600℃になるまで加熱される。予熱塔19で予熱されたPFC含有ガスは、次に反応塔20に導入され、PFCの分解処理が行われる。反応塔内には、図1及び図2で説明したように旋回流発

生器、中央付近に貫通孔を有する整流板及び触媒層が収納されている。予熱塔 19 及び反応塔 20 は、いずれも環状の電気炉 21、22 内に設けられており、反応塔内の触媒層に入るまでに PFC 含有ガスは 700～800℃の温度に加熱される。

【0038】

反応塔 20 の触媒層では、PFC の種類により異なるが、おおよそ以下の反応が進行し、PFC が分解される。

【0039】



触媒層を通過したガスは、冷却室 23 に送られ主に水によって約 70℃の温度まで冷却される。その後、分解ガスは排ガス洗浄塔 24 に導入される。排ガス洗浄塔 24 では、導入されたガスに対して水或いはアルカリ水溶液が噴霧され、ガス中に含まれるフッ化水素等の酸成分が除去される。排ガス洗浄塔 24 を出たガスは、エゼクタ 25 を通って大気中に排気される。酸成分を吸収した水溶液は、工場既設の排水処理設備へ排出される。

【0040】

【発明の効果】

本発明により、触媒層を備えた排ガス処理装置において、触媒層に導入されるガスの速度分布のばらつきを抑制することが可能になった。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施例による排ガス処理装置の斜視図。

【図 2】

本発明の一実施例による排ガス処理装置の側面図。

【図 3】

ガス速度と反応塔中心からの距離との関係を示すグラフ。

【図 4】

P F C 分解率とガスの空間速度との関係を示すグラフ。

【図 5】

ガス速度と反応塔中心から距離との関係を示すグラフ。

【図 6】

P F C 分解用の排ガス処理システムの系統図。

【図 7】

触媒反応塔中心からの距離とガス速度との関係を示すグラフ。

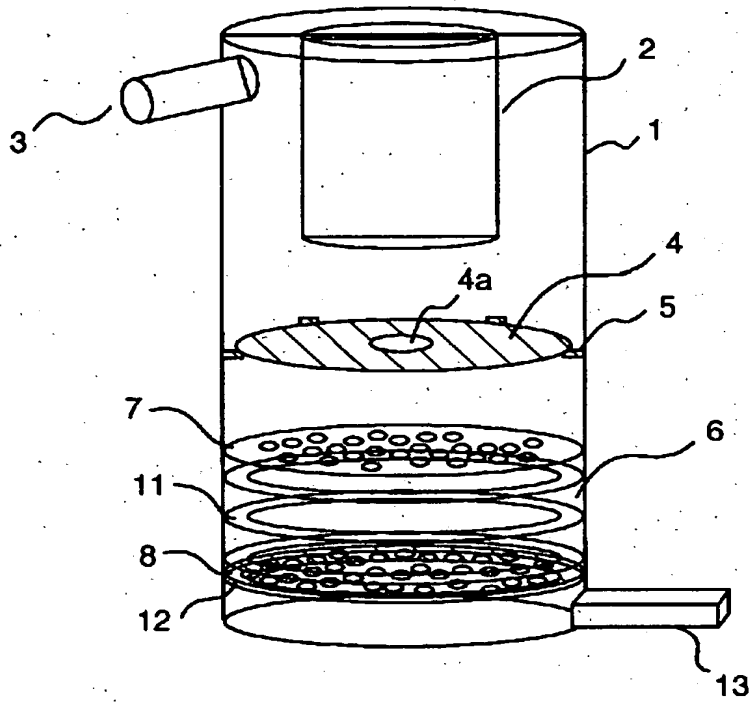
【符号の説明】

1 … 反応塔、 2 … 内筒、 3 … ガス導入口、 4 … 整流板、 4 a … 貫通孔、 5 … 爪、 6 … 触媒層、 7 … 上部多孔板、 8 … 下部多孔板、 9 … メッシュ板、 1 0 … 織布、 1 1 … 層内リング、 1 2 … 遮蔽リング、 1 3 … 処理ガス排出口。

【書類名】 図面

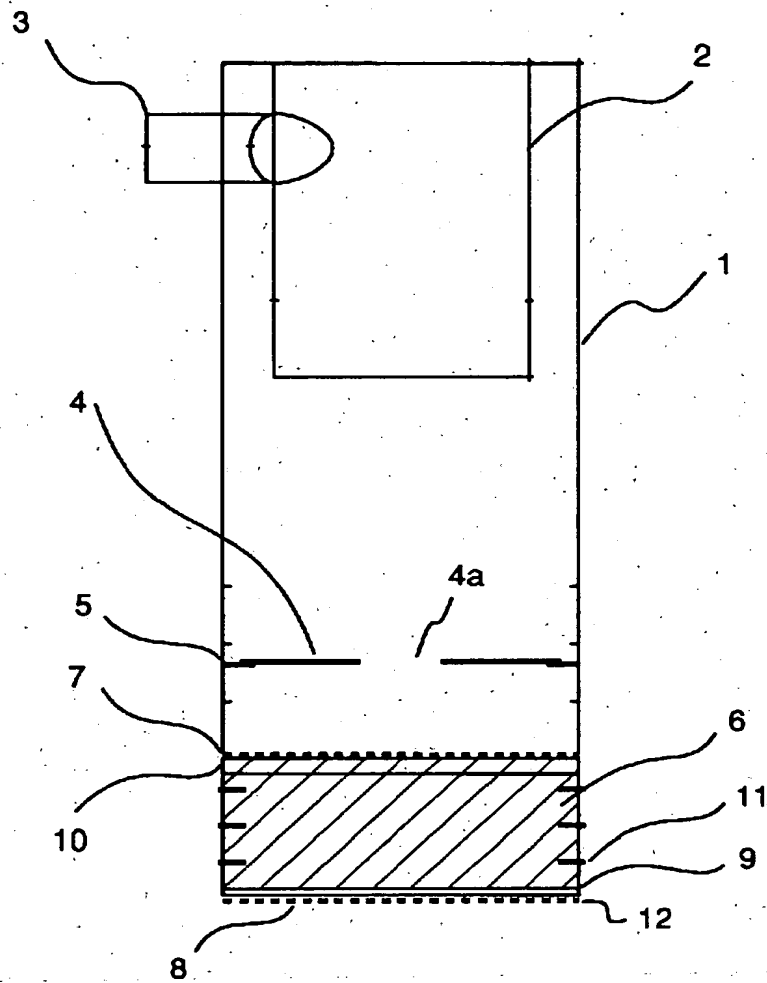
【図 1】

図 1



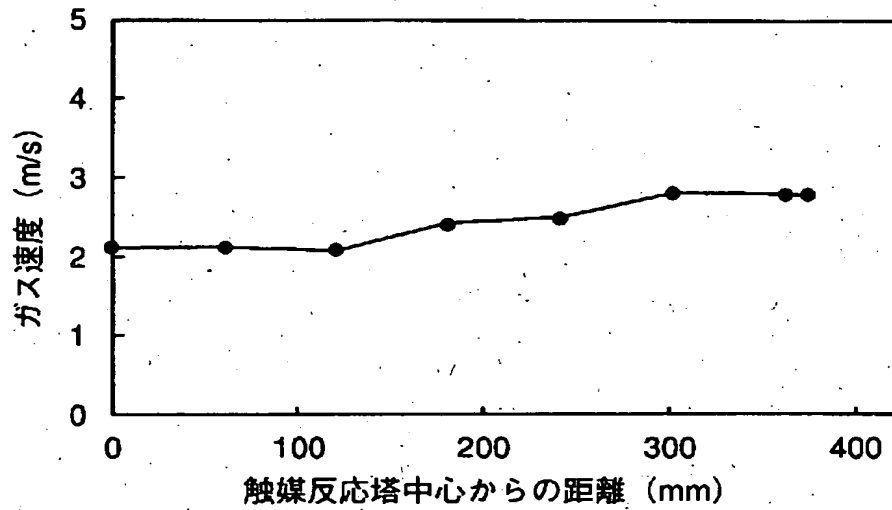
【図 2】

図 2



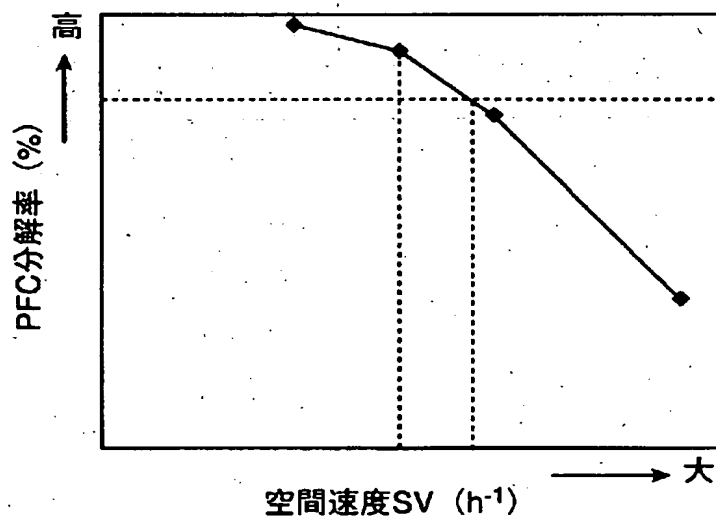
【図 3】

図 3



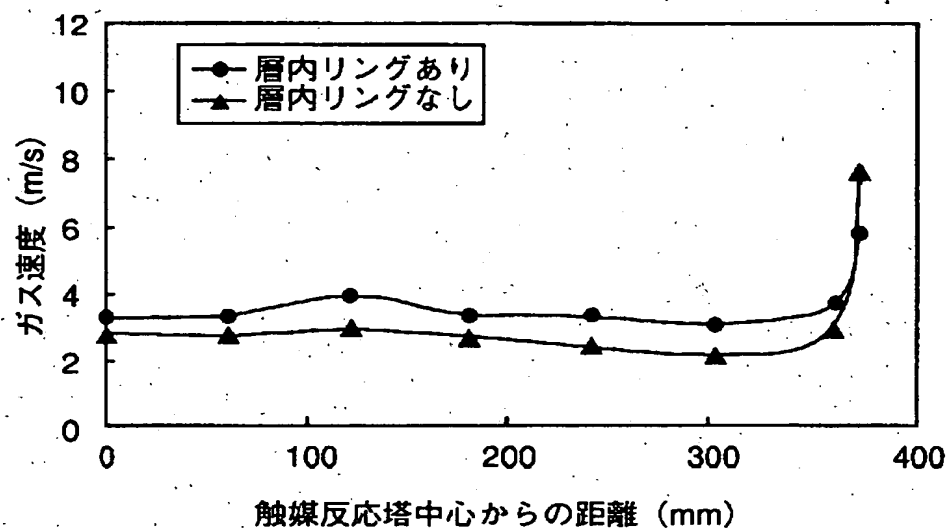
【図 4】

図 4



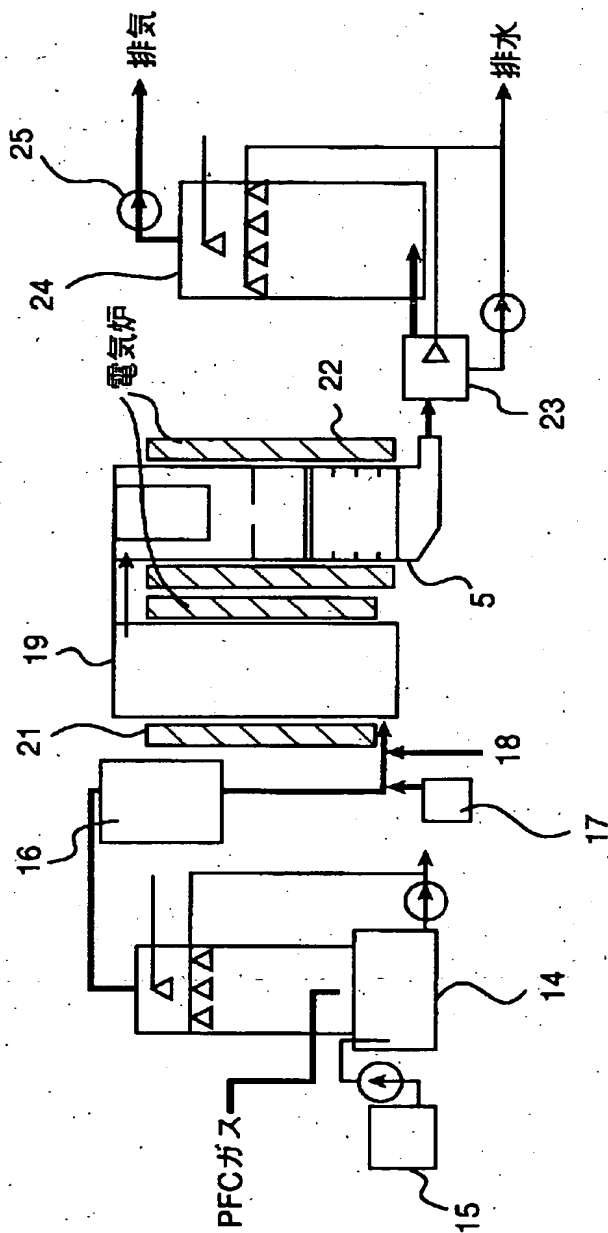
【図 5】

図 5



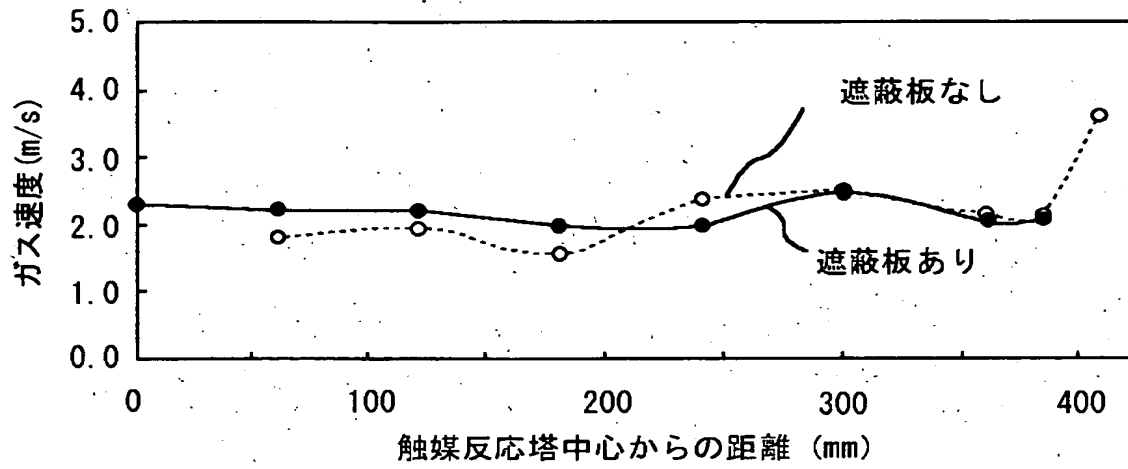
【図 6】

図 6



【図7】

図 7



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】

触媒を用いて排ガスを処理する装置において、触媒層に導入される排ガスの速度分布のばらつきを抑制する。

【解決手段】

被処理物質を含む排ガスと反応ガスとを旋回し、整流したのち触媒層に導入して被処理物質と反応ガスとを反応させるようにした触媒式排ガス処理装置において、前記排ガスと前記反応ガスとの旋回流を整流する整流手段として、中央付近に貫通孔 4 a を有する板状の整流板 4 を用い、この整流板の中央付近に設けられた貫通孔に前記旋回流を一旦集めたのち貫通孔を通し再び流路を拡大して触媒層 6 に導入するようにした。

本発明により、触媒層に流入する排ガスのガス速度のばらつきを少なくでき、所望の分解率を安定して得ることができるようになった。

【選択図】 図 1

特2003-110980

認定・付加情報

| | |
|---------|---------------|
| 特許出願の番号 | 特願2003-110980 |
| 受付番号 | 50300625057 |
| 書類名 | 特許願 |
| 担当官 | 第六担当上席 0095 |
| 作成日 | 平成15年 4月17日 |

<認定情報・付加情報>

| | |
|-------|-------------|
| 【提出日】 | 平成15年 4月16日 |
|-------|-------------|

次頁無

出願人履歴情報

識別番号

[000005108]

1. 変更年月日 1990年 8月31日

[変更理由] 新規登録

住所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地
氏名 株式会社日立製作所